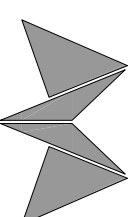


PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO – PREFEITURA MUNICIPAL DE TAQUARI – RS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



MÁRCIO BRAUN
arquitetura e projetos LTDA
CNPJ: 19.499.651/0001-04
Rua Mario O. Vognach 1030 – Estrela – RS
arq.marcioabraun@gmail.com (51) 99636-3737

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

- 1.1 Placa de obra (1,25x2,00m)
- 1.2 Serviços topográficos para pavimentação
- 1.3 Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos
- 1.4 Administração local de obra

2 MOVIMENTO EM TERRA

- 2.1 Corte Em Material De 1ª Categoria, Inclusive Carga E Transporte Até 1 Km
- 2.2 Transporte Caminhão Basculante – Bota-Fora Dmt 4 Km
- 2.3 Remoção De Material Orgânico Ou Saturado Até 1 Km
- 2.4 Transporte Caminhão Basculante – Bota-Fora Dmt 4 Km
- 2.5 Espalhamento De Material Com Trator De Esteiras
- 2.6 Execução De Aterro, Com Material Proveniente De Jazida
- 2.7 Transporte Do Material Escavado Na Jazida Com Dmt De 20 Km
- 2.8 Compactação De Aterro 100% P.N.
- 2.9 Execução De Aterro Com Rachão
- 2.10 Transporte De Rachão Dmt 60 Km
- 2.11 Regularização E Compactação De Subleito

3 MICRODRENAGEM

- 3.1 Escavação Mecanizada Em Vala – Material De 1ª Categoria
- 3.2 Transporte Do Material Escavado Dmt 5 Km
- 3.3 Espalhamento De Material Com Trator De Esteiras
- 3.4 Camada De Brita Para Assentamento Dos Tubos
- 3.5 Transporte De Brita – Dmt 60 Km

- 3.6 Fornecimento Tubulação Ø400mm – Ps1 – Mf
- 3.7 Fornecimento Tubulação Ø400mm – Pa1 – Mf
- 3.8 Fornecimento Tubulação Ø600mm – Ps1 – Mf
- 3.9 Fornecimento Tubulação Ø600mm – Pa1 – Mf
- 3.10 Fornecimento Tubulação Ø800mm – Pa1 – Mf
- 3.11 Fornecimento Tubulação Ø1000mm – Pa1 – Mf
- 3.12 Assentamento Tubulação Ø400mm – Ps1 – Mf
- 3.13 Assentamento Tubulação Ø400mm – Pa1 – Mf
- 3.14 Assentamento Tubulação Ø600mm – Ps1 – Mf
- 3.15 Assentamento Tubulação Ø600mm – Pa1 – Mf
- 3.16 Assentamento Tubulação Ø800mm – Pa1 – Mf
- 3.17 Assentamento Tubulação Ø1000mm – Pa1 – Mf
- 3.18 Isolamento De Obra Com Tela Plastica Com Malha
- 3.19 Regularização Do Fundo Da Vala
- 3.20 Reaterro De Vala Pluvial Compactado
- 3.21 Caixa Coletora Boca-De-Lobo Med. Internas: 0,30x0,80m, Parede De Alvenaria, Tampa Gradeada
- 3.22 Boca De Bueiro Ø1000mm, Alvenaria De Pedra Grês
- 3.23 Caixa Coletora Boca-De-Lobo Med. Internas: 0,80x0,80m, Parede De Alvenaria, Tampa Concreto
- 3.24 Caixa Coletora Boca-De-Lobo Med. Internas: 0,80x0,80m, Parede De Alvenaria, Tampa Gradeada
- 3.25 Caixa Coletora Boca-De-Lobo Med. Internas: 1,20x1,20m, Parede De Alvenaria, Tampa Concreto
- 3.26 Caixa Coletora Boca-De-Lobo Med. Internas: 1,20x1,20m, Parede De Alvenaria, Tampa Gradeada

4 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

- 4.1 Execução De Camada De Brita Anti-Extrusiva (E= 3cm)
- 4.2 Carga, Manobra E Descarga De Brita Anti-Extrusiva
- 4.3 Transporte De Brita, Dmt 60 Km
- 4.4 Execução De Base De Brita Graduada (E= 22 Cm)
- 4.5 Carga, Manobra E Descarga De Brita Graduada
- 4.6 Transporte De Base De Brita Graduada Dmt 60 Km
- 4.7 Execução De Meio-Fio (1,00x0,30x0,090,12), Inclus. Carga, Transporte
- 4.8 Pintura De Meio Fio (Caição)
- 4.9 Imprimação Com Cm-30, Inclusive Asfalto E Transporte, Taxa= 0,8 L/M² A 1,6 L/M²
- 4.10 Pintura De Ligação Com Rr-2c, Inclusive Asfalto E Transporte, Taxa= 0,4 L/M² A 0,6 L/M²
- 4.11 Concreto Betuminoso Usinado Quente (C.B.U.Q.), Fornecimento E Execução (E=4 Cm)
- 4.12 Transporte De CBUQ DMT 60 Km

5 PAVIMENTAÇÃO EM PAVER

- 5.1 Execução E Compactação De Base E Ou Sub Base Com Brita Graduada Simples – Exclusive Carga E Transporte (E= 15 Cm)
- 5.2 Carga, Manobra E Descarga De Brita Graduada
- 5.3 Transporte De Base De Brita Graduada Dmt 60 Km
- 5.4 Execução De Via Em Piso Intertravado, Com Bloco Retangular Cor Natural De 20 X 10 Cm, Espessura 8 Cm
- 5.5 Camada De Pó De Para Regularização (E=5cm)
- 5.6 Transporte De Pó De Pedra – Dmt 60 Km

6 SINALIZAÇÃO

- 6.1 Limpeza Da Superfície Para Aplicação De Sinalização
- 6.2 Sinalização Horizontal Tinta Acrílica, Cor Amarela, Eixo (L= 12cm)
- 6.3 Sinalização Horizontal Áreas Especiais
- 6.4 Placa Tipo R01-Regulamentação (Parada Obrigatória) – Suporte Metálico H= 2,20m, L= 33cm
- 6.5 Placa Tipo A32 B-Advertencia (Passagem De Pedestre) – Suporte Metálico H= 2,20m, L = 50cm
- 6.6 Placa Tipo R19-Regulamentação (Velocidade Máxima) – Suporte Metálico H= 2,20m, Diam= 50cm
- 6.7 Tachão bidirecional cor branca

7 ACESSIBILIDADE E PASSEIO

- 7.1 Rampa De Acesso A Cadeirantes
- 7.2 Execução De Aterro Em Passeio Com Material Local Proveniente Do Corte
- 7.3 Regularização De Passeio
- 7.4 Lastro De Brita Passeio, (E=5 Cm) – Exclusive Transporte
- 7.5 Transporte De Brita, Dmt 60 Km
- 7.6 Passeio Em Concreto, Traco 1:2,5:3,5 (Concreto E=7 Cm) – Fck 15 Mpa
- 7.7 Limpeza Final Da Obra

8 ENSAIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO

- 8.1 Ensaio De Terraplenagem – Camada Final Do Aterro
- 8.2 Ensaio De Base Estabilizada Granulometricamente
- 8.3 Ensaio De Resistencia A Compressao Simples – Concreto (Meio Fio)
- 8.4 Ensaio De Resistencia A Tracao Por Compressao Diametral – Concreto (Tubo)
- 8.5 Ensaio De Resistencia A Compressao Simples – Concreto (Passeio)

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. Implantação de placa de obra (CEF: 1,25x2,00m)

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitadas as seguintes medidas: 1,25m x 2,00m.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua.

Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,50m).

A medição deste serviço será por **m²**.

1.2. Serviços topográficos para pavimentação

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por **m²** de área locada.

1.3. Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

A medição deste serviço será por **unidade**.

1.4. Administração local de obra

O serviço se dá através de custos com materiais de escritório, consumos de água, telefone e luz. Também os serviços de um engenheiro que irá acompanhar a obra, mestre de obras, técnico de segurança do trabalho e um almoxarife.

O serviço será medido por **unidade**.

2. MOVIMENTAÇÃO DA TERRA

2.1. Corte em material de 1ª Categoria, Inclusive carga e transporte até 1 km

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal, configuram a retirada mecanizada de material em solos de 1ª categoria.

As operações de corte compreendem:

- * Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;

- * Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra, sendo sua DMT 1 km.

A liberação ambiental da área do “bota-fora” para este tipo de material e qualquer ônus financeiro (quando for o caso) fica por conta da CONTRATANTE.

Serão empregados equipamentos, tais como: escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e moto niveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

A medição será efetuada levando em consideração o volume extraído em m³.

2.2. Transporte caminhão basculante – bota-fora DMT 4Km

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro dos “offsets” de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ para o bota-fora.

2.3. Remoção de material orgânico ou saturado até 1Km

Este tipo de serviço se dá pela escavação de solos inadequados no subleito, de baixa capacidade de suporte e elevada expansão, apresentados em geral nos bordos da pista. Essa instabilidade do solo se dá por excessiva umidade e de aeração inviável e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte.

Apresenta-se sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afetaram o bom desempenho do pavimento existente.

Operações de remoção compreendem:

Escavação e carregamento do material de baixa capacidade, através de escavadeiras hidráulicas.

O local para bota-fora do material removido e sua devida liberação ambiental são de responsabilidade da contratante.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e transportes diversos.

O material será transportado para uma DMT de 1 km e sua medição será efetuada em m³ escavados.

2.4. Transporte caminhão basculante – bota-fora DMT 4Km

Define-se pelo transporte do material de baixa capacidade de suporte, escavado dentro dos “off-sets” de terraplenagem para a área de bota-fora, este deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior a uma DMT de 4 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e descarregado em m³ na área do bota-fora.

2.5. Espalhamento do material com trator esteira

Serviço que deverá ser feito com trator de esteiras no local do bota-fora executando-se os serviços de espalhamento do solo proveniente do corte da pista e das remoções.

A medição do serviço será feita em m³ executado na área do bota-fora.

2.6. Execução de aterro, com material proveniente de Jazida

Aterros de pista são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de jazida, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, moto niveladoras, rolo liso, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

Todo e qualquer ônus financeiro, bem como a liberação ambiental da jazida, será responsabilidade da contratante.

Sua medição será efetuada em m³ executados na pista.

2.7. Transporte do material escavado na jazida com DMT 20 Km

Define-se pelo transporte do material escavado na jazida e levado até a pista. Deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior a uma DMT de 20 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e descarregado em m³ na área da pista.

2.8. Compactação de aterro 100% P.N.:

São atividades cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica de compactação do solo.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de empréstimo deve ser em camadas iguais e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado na pista, em m³.

2.9. Execução de aterro com rachão

Aterros de pista são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de jazida, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, moto niveladoras, rolo liso, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

Sua medição será efetuada em m^3 executados na pista.

2.10. Transporte de rachão DMT 60 Km

Define-se pelo transporte de rachão levado até a pista. Deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior a uma DMT de 60 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e descarregado em m^3 na área da pista.

2.11. Regularização e compactação do subleito

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m^2 de plataforma concluída.

3. MICRODRENAGEM

3.1. Escavação mecanizada em vala – material de 1ª categoria

A execução de valas tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo das vias e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;

- Escavar com escavadeira hidráulica ou retro escavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;

- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento previsto no projeto de drenagem.

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

- Escavadeira hidráulica ou retro escavadeira, retro-escavadeira, caminhões transportadores e compactadores a percussão tipo “sapo”.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

Sua medição será efetuada em **m³** executado na pista.

3.2. Transporte do material escavado DMT 5km

Define-se pelo transporte do material que não foi utilizado no reaterro das valas. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

O local para bota-fora dos materiais deve ser indicado previamente pela CONTRATANTE.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³** para a área de bota-fora.

3.3. Espalhamento de material com tratores esteiras

Serviço que deverá ser feito com trator de esteiras no local do bota-fora executando-se os serviços de espalhamento do solo proveniente do corte da pista.

A medição do serviço será feita em **m³** executado na área do bota-fora.

3.4. Camada de brita para assentamento dos tubos

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo das valas onde serão assentados os tubos, com espessura de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala.

A medição deste serviço será em **m³**.

3.5. Transporte da brita – DMT 60km

Define-se pelo transporte da brita utilizada para regularizar o fundo das valas. Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior, da britagem até a pista.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado até a pista em **m³**.

3.6. Fornecimento de Tubulação Ø400mm – PS1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PS1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

3.7. Fornecimento de Tubulação Ø400mm – PA1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PA1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

3.8. Fornecimento de Tubulação Ø600mm – PS1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PS1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

3.9. Fornecimento de Tubulação Ø600mm – PA1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PA1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

3.10. Fornecimento de Tubulação Ø800mm – PA1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 800mm, classe PA1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

3.11. Fornecimento de Tubulação Ø1000mm – PA1– MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 1000mm, classe PA1, tipo MF.

A medição do fornecimento será medida em **metros** lineares de tubos fornecidos.

3.12. Assentamento de Tubulação Ø400mm – PS1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PS1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria

retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

3.13. Assentamento de Tubulação Ø400mm – PA1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PA1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

3.14. Assentamento de Tubulação Ø600mm – PS1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PS1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

3.15. Assentamento de Tubulação Ø600mm – PA1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PA1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

3.16. Assentamento de Tubulação Ø800mm – PA1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 800mm, classe PA1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

3.17. Assentamento de Tubulação Ø1000mm – PA1 – MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 1000mm, classe PA1, tipo MF.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Regularização do fundo da vala;

Execução da camada de brita;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A execução será medida em **metros** lineares.

3.18. Isolamento de vala com tela plástica com malha

Consiste na implantação de tela plástica nos perímetros de escavação das valas. Tem a finalidade de impedir possíveis acidentes de trabalho e garantir segurança à população que circular próxima à obra.

As telas serão com malhas retangulares, extremamente resistentes e na cor laranja. Terão altura de 1,20m.

O serviço será medido por **m²** de tela plástica aplicada.

3.19. Regularização do fundo da vala

Consiste na atividade de regularizar o fundo da vala de forma a receber o lastro de brita e posterior assentamento dos tubos. Deverão ser utilizados equipamentos apropriados tipo retroescavadeiras, escavadeiras hidráulicas e outros que sejam pertinentes à execução desta etapa do serviço.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a área do fundo da vala em **m²**.

3.20. Reaterro de vala pluvial compactado

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

Será utilizado material de 1ª categoria proveniente da escavação da vala.

As operações de reaterro compreendem:

Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

A compactação do reaterro deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Serão empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, compactadores a percussão e transportadores diversos.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado no reaterro em m³.

3.21. Caixa Coletora boca-de-lobo, med. interna 0,30x0,80m, parede de alvenaria, tampa gradeada

São dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes. O concreto será simples e com fck 20 MPa.

A captação da água se dará através de uma grelha que será construída junto à caixa. A grelha será construída com ferro chato e cantoneiras.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa prevista;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) Instalação da grelha para captação da água;

d) As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões:

– Caixa 0,30m x 0,80m, medida interna;

– Grelha 0,40m x 0,90m, medida externa

Terão altura de 0,50m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de unidades aplicadas.

3.22. Boca de bueiro Ø1000mm, alvenaria em pedra grês

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em pedra grês, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;

2) A boca será construída no bueiro transversal a pista, com seção circular Ø 800mm, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de **unidades** executados no local.

3.23. Caixa coletora boca-de-lobo med. Internas 0,80m x 0,80m, parede de alvenaria, tampa concreto

São dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes.

A tampa das unidades terá 7 cm de espessura, concreto armado. Sua ferragem será com uma malha de ferro Ø4,2mm CA60, com espaçamento de 15 cm.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a “boca-de-lobo” prevista;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) Instalação de meio-fio, “boca-de-lobo”.

d) As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas:

– Caixa BLS 0,80m x 0,80m.

Terão altura de até 1,50m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

3.24. Caixa coletora boca-de-lobo med. Internas 0,80m x 0,80m, parede de alvenaria, tampa gradeada

São dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes.

A tampa das unidades terá 7 cm de espessura, concreto armado. Sua ferragem será com uma malha de ferro Ø4,2mm CA60, com espaçamento de 15 cm.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa prevista;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) Instalação da grade;

d) As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas:

– Caixa gradeada 0,80m x 0,80m.

Terão altura de até 1,50m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

3.25. Caixa coletora boca-de-lobo med. Internas 1,20m x 1,20m, parede de alvenaria, tampa concreto

São dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes.

A tampa das unidades terá 7 cm de espessura, concreto armado. Sua ferragem será com uma malha de ferro Ø4,2mm CA60, com espaçamento de 15 cm.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a “boca-de-lobo” prevista;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) Instalação de meio-fio, “boca-de-lobo”.

d) As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas:

– Caixa BLS 1,20m x 1,20m.

Terão altura de até 1,50m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

3.26. Caixa coletora boca-de-lobo med. Internas 1,20m x 1,20m, parede de alvenaria, tampa gradeada

São dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes.

A tampa das unidades terá 7 cm de espessura, concreto armado. Sua ferragem será com uma malha de ferro Ø4,2mm CA60, com espaçamento de 15 cm.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa prevista;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) Instalação da grade;

d) As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas:

– Caixa gradeada 1,20m x 1,20m.

Terão altura de até 1,50m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

4.1. Execução de camada de Brita anti-extrusiva (3cm)

Esta especificação aplica-se à execução de uma camada de brita granular Nº 2 (pedra basalto), sobre a terraplenagem já executada.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão da terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Compreenderá as seguintes operações:

- Fornecimento;
- Transporte;
- Descarregamento e espalhamento, e
- Compactação e acabamento.

A camada deverá ter **3,0 cm** de espessura quando executada na pista.

Os serviços de execução da camada de brita deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário tais como: moto niveladora, carro tanque distribuidor de água, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos, aceitos pela Fiscalização.

Os serviços serão medidos por **m³** de material aplicado.

4.2. Carga, manobra e descarga de brita anti-extrusiva

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da brita anti-extrusiva nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em **m³**.

4.3. Transporte da brita, DMT 60 km

Define-se pelo transporte de brita, material definido pela mistura de agregado com várias granulometrias, misturado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões, da usina para a área na pista, sendo sua DMT de 60 Km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado em **m³**.

4.4. Execução de base de brita graduada (22cm)

Esta especificação aplica-se à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessuras variadas em algumas ruas, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

A camada de base será medida por **m³** de material compactado na pista.

4.5. Carga, manobra e descarga de brita graduada

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da base de brita graduada nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em **m³**.

4.6. Transporte de base de brita graduada – DMT 60 km

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. Sua DMT será de 60 Km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³**.

4.7. Execução de meio-fio (1,00x0,30x0,09x0,12), inclusive carga, transporte

Os meios fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar $fck \geq 20$ MPa.

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,12 m na base e 0,09 m no topo
- espelho = 0,15 m
- comprimento = 1,00 m

Os meios fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de, no mínimo, 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio, conforme especificado no projeto em anexo.

Os meios fios serão medidos em **metros** executados no local.

4.8. Pintura de meio fio (caiação)

Consiste na execução de uma pintura com tinta a base de “CAL” sobre todos os meios fios executados nas ruas. A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de pintura serão medidos por **m²** aplicado no meio fio.

4.9. Imprimação com CM-30, inclusive asfalto e transporte, taxa=0,8l/m² a 1,6l/m²

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento

betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em **m²** de área executada.

4.10. Pintura de ligação com RR-2C, inclusive asfalto e transporte, taxa=0,4l/m² a 0,6l/m²

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da camada de brita graduada pronta e liberada, sendo esta com imprimação aplicada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em m².

4.11. Concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q.) fornecimento e execução (4cm)

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente sobre a base imprimada ou sobre a camada de regularização com CBUQ.

A mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura especificada no projeto.

Serão empregados os seguintes materiais:

Material Betuminoso

– Cimento asfáltico CAP – 50/70 , aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e

substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 40%. Deve apresentar boa adesividade.

Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%.

Material de Enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em CBUQ seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:

Faixas Granulométricas

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve estar de acordo com uma das granulometrias especificadas no Quadro I, sendo a faixa A usada para a camada de regularização e a faixa B para a camada de capeamento em CBUQ.

A quantidade que passa na peneira nº 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A mistura granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira	% passando em peso
peneira nº 4 ou maiores	± 6%
peneira nº 8 a nº 50	± 4%
peneira nº 100	± 3%
peneira nº 200	± 2%

Ensaio de Abrasão dos Agregados, Índices de Lateralidade e Equivalente de Areia

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os Requisitos de Qualidade indicados no Quadro II.

Teor de CAP

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o teor ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até $\pm 0,3$.

Grau de Compactação

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Espessura

A espessura média da camada de regularização com concreto asfáltico não pode ser menor do que a espessura de projeto menos 5%.

Para a camada final, não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

Equipamento

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- caminhões basculantes.

Execução

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base de brita graduada ou a regularização com CBUQ (para o caso da execução de capeamento), terem sido aceitos pela fiscalização. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Para que a mistura seja colocada na pista sem grande perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições. Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100°C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100°C a 120°C.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a

se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes.

Antes de se colocar mistura nova adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na mistura.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

Ensaio de controles:

Estes ensaios deverão ser realizados pela empresa executora da obra (CONTRATADA), conforme cláusula do contrato – das obrigações do conveniente, o qual servem à título de verificação da qualidade tecnológica.

Deverão ser apresentados os seguintes ensaios:

ENSAIO MARSHALL – MISTURA BETUMINOSA A QUENTE

ENSAIO DE GRANULOMETRIA DO AGREGADO

ENSAIO DE TRACAO POR COMPRESSAO DIAMETRAL – MISTURAS BETUMINOSAS

ENSAIO DE DENSIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em m³.

4.12. Transporte de C.B.U.Q. – DMT 60 km:

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 60 km.

Os serviços de transporte de CBUQ serão medidos em m³ de material transportado na pista.

5. PAVIMENTAÇÃO EM PAVER

5.1. Execução E Compactação De Base E uu Sub Base Com Brita Graduada Simples – Exclusive Carga E Transporte (E= 15 Cm)

Esta especificação aplica-se à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessuras variadas em algumas ruas, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

A camada de base será medida por m^3 de material compactado na pista.

5.2. Carga, Manobra E Descarga De Brita Graduada

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da base de brita graduada nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em m^3 .

5.3. Transporte De Base De Brita Graduada Dmt 60 Km

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. Sua DMT será de 60 Km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m^3 .

5.4. Execução De Via Em Piso Intertravado, Com Bloco Retangular Cor Natural De 20 X 10 Cm, Espessura 8 Cm

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução do revestimento da via com blocos Inter travados de concreto sobre colchão de pó de brita.

Materiais : O material empregado na execução de revestimentos com blocos de concreto deverá satisfazer as seguintes características e requisitos de qualidade.

Os blocos deverão ser produzidos por processos que assegurem peças de concreto homogêneas e compactas, de modo que atendam ao conjunto de exigências da norma NBR9781:2013 (Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio). Serão do tipo “unistein” (formato de “S” estilizado), com espessura de 8cm e resistência característica à compressão igual ou superior a ($f_{ck} \geq 35MPa$).

As peças de concreto não devem apresentar fraturas, trincas ou defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e/ou a sua resistência. Devem ser transportadas, manipuladas e empilhadas com as devidas precauções, para não terem suas características prejudicadas.

Acabamentos posteriores ao processo de fabricação não serão aceitos.

Observação :Antes de se iniciarem os serviços de pavimentação o fornecedor deverá indicar à fiscalização, por escrito, a origem dos blocos.

Execução : Sobre a base devidamente preparada, será espalhada uma camada de base de brita graduada numa espessura tal que, somada a altura do bloco, corresponda um total de 20cm após a rolagem.

Sobre a base de brita serão espalhados os blocos com as faces de uso para cima, a fim de facilitar o trabalho dos calceteiros.

Deverão ser locadas longitudinalmente linhas de referência, uma no centro e duas em cada lateral da via, uma junto ao meio-fio e outra na mediatriz entre o meio fio e o eixo da via, com estacas fixadas de 10 em 10m, obedecendo ao greide do projeto.

As seções transversais serão dadas por linhas que se deslocam apoiadas nestas linhas de referência.

Os blocos serão travados através de contenção lateral e por atrito entre as peças. Após varrido e removido o excesso de pó de brita, o calçamento deverá ser comprimido por meio de rolo compactador vibratório, primeiro sem vibrar e após usando a compactação dinâmica.

Depois de concluída a compactação, as juntas deverão ser novamente cheias e o excesso de pó de brita retirado, podendo o calçamento ser entregue ao tráfego.

Controle de Qualidade

O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica estabelecida pelo projeto.

Deverá ser apresentado, antes da colocação do pavimento, laudo técnico de controle tecnológico, emitido por empresa independente de controle tecnológico, atestando que o material atende à norma técnica NBR9781:2013 (Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio), da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Este laudo poderá ser o mesmo emitido pelo fabricante dos blocos e, além de ser apresentado antes da colocação do pavimento, deverá ser apresentado também a cada lote de blocos comprado pela empresa executora da obra.

Caso a fiscalização achar necessário, poderá exigir uma amostra representativa de cada lote (1600m² de peças), de onde serão retiradas seis peças para cada 300m² de bloco e uma peça para cada 50m² suplementares para o ensaio à compressão. A resistência mecânica deverá ser igual ou superior a 35MPa (fck ≥ 35MPa).

A contratada arcará com as despesas necessárias para a realização destes ensaios.

Observações:

- Estes ensaios extras serão pedidos apenas se os blocos visivelmente apresentarem problemas que indiquem um possível comprometimento de suas características.
- Serão recusados, mesmo depois do assentamento, os blocos de concreto que não preencherem as condições desta especificação, devendo a empreiteira providenciar a substituição destes sem ônus à Contratante.

Medições : Os serviços de fornecimento e assentamento de blocos intertravados de concreto serão medidos por metro quadrado (m²) de revestimento efetivamente executado.

5.5. Camada De Pó De pedra Para Regularização (E=5cm)

Esta especificação aplica-se à execução de pó de pedra, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER. Tem por finalidade preencher os espaços entre os blocos e proporcionar maior estabilidade para o sistema.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços da colocação dos blocos, e da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessuras considerada de 5cm, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de pó deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

A camada de pó será medida por m³ de material entregue na pista.

5.6. Transporte De Pó De Pedra – Dmt 60 Km

Define-se pelo transporte de pós de brita. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. Sua DMT será de 60 Km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³.

6. SINALIZAÇÃO

6.1. Limpeza da superfície para aplicação de sinalização

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal.

Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura tem que se remover todo material pulverulento que poderá implicar em problemas entre a tinta e o pavimento e ocorrer patologias futuras.

Os serviços de limpeza serão medidos por **m²** aplicados na pista.

6.2. Sinalização horizontal tinta acrílica (l=12cm)

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “ambar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado. Deverá ser executada conforme indicado em projeto.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

Os serviços de sinalização serão medidos por **m²** aplicados na pista.

6.3. Sinalização horizontal áreas especiais

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como “faixas de segurança” e serão executadas em locais indicados nos projetos. Também será executada uma sinalização horizontal demarcando o estacionamento oblíquo, conforme projetos em anexo.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 4,00m x 0,40 m, com espaçamento de 0,40 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executado uma Faixa de Retenção com largura de 0,40m. Será localizada a uma distância de 1,60m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa (apenas no lado do sentido do veículo), conforme o projeto em anexo, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Nas áreas de cruzamento, onde há ciclovia, será executada uma pintura na cor vermelha.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização serão medidos por **m²** aplicado na pista.

6.4. Placa tipo R01–regulamentação (parada obrigatória) – suporte metálico h=2,220m, L=33cm

Têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

A placa R 01 (parada obrigatória) é uma placa de regulamentação. Tem a função de orientar os condutores. As placas de regulamentação (GTGT totalmente refletiva): tem por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Terão fundo vermelho refletivo, orla interna e letras brancas refletivas. Suas dimensões serão de L=0,33m para cada lado do octágono (formato da placa).

Os suportes das placas serão metálicos Ø 2 1/2” , com altura livre mínima de 2,20 m.

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

6.5. Placa tipo A 32b (passagem pedestres), inclusive suporte metálico 2 ½” h=2,20m, L=50cm

A placa A 32b (passagem de pedestres) é uma placa de advertência. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar

comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva) possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa A 32b terá L=50cm.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2” , com altura livre mínima de 2,20 m.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

6.6. Placa tipo R19–regulamentação (velocidade máxima) – suporte metálico h=2,20m, D=50cm

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia.

A reflexibilidade das tarjas, setas e letras do fundo da placa serão executadas mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2” , com altura livre mínima de 2,20 m.

Têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

A placa R 19 terá diâmetro de 50cm.

Terão fundo branco refletivo, orla e tarja vermelhas refletivas, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos, com exceção do sinal de "Parada Obrigatória", que terá fundo vermelho refletivo, orla interna e letras brancas refletivas.

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

6.7. Tacha Bidirecional

São elementos refletores fixados ao pavimento por meio de pinos, devendo ser em cor branca instalados conforme detalhamento em projeto. Os elementos refletivos devem acompanhar a cor do corpo das tachas e tachões.

Devem ser prismáticos e bidirecionais e obedecendo a uma cadência coerente com o local. Neste caso a sinalização com tachões terá uma cadência de 1 metro dividindo a pista compartilhada, delimitando assim a área exclusiva de pedestres.

Sua medição deve ser feita por unidade aplicada no local.

7. ACESSIBILIDADE E PASSEIOS

7.1. Rampa de acesso a cadeirantes

As rampas de acesso a cadeirantes devem obedecer à NBR 9050:2004, conforme descrição abaixo.

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, e sempre que houver foco de pedestres. Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12). A largura dos rebaixamentos deve ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres, quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m.

Em locais onde o fluxo de pedestres for igual ou inferior a 25 pedestres/min/m e houver interferência que impeça o rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de travessia, admite-se rebaixamento da calçada em largura inferior até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa (Figura 01).

Quando a faixa de pedestres estiver alinhada com a calçada da via transversal, admite-se o rebaixamento total da calçada na esquina.

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si. Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80 m, sendo recomendável 1,20 m.

As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação. A inclinação máxima recomendada é de 10%.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m.

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

Figura 01

7.2. Execução de aterro em passeio com material local proveniente de corte

São segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do local do canteiro de obras, no interior dos limites especificados no projeto ou de depósito de materiais provenientes de corte no local das áreas de passeio público.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação manual dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do aterro destinado aos passeios.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados retroescavadeiras, caminhões basculantes, equipamentos de utilização individual e manual tipo soquetes de madeira.

A medição do serviço de aterro será feita em **m³** executado.

7.3. Regularização de passeio

Esta especificação se aplica à regularização das áreas do passeio com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: pás, enxadas, picaretas soquetes variados de forma a conformar transversal e longitudinalmente a área dos passeios.

A medição dos serviços de regularização do passeio será feita por **m²** de plataforma concluída.

7.4. Lastro de brita passeio, (E=5cm) – exclusive transporte

Este item compreende a execução do lastro de brita junto à pista de rolamento das ruas, conforme projetos em anexo.

Após a conclusão dos serviços de regularização do passeio é lançado o lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm.

A medição deverá ser feita em **m³** de brita lançada.

7.5. Transporte de brita – DMT 60km

Define-se pelo transporte da brita o material produzido em unidade de britagem. Deverá ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior para áreas da pista.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³**.

7.6. Passeio em concreto, traço 1:2, 5:3, 5 (concreto E=7cm) – Fck 15 Mpa

Este item compreende a execução de calçada junto à pista de rolamento das ruas, conforme projetos em anexo.

Após a conclusão dos serviços de regularização do passeio e lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm inicia-se a execução da camada de concreto com espessura de 7 cm.

Deverão ser executadas formas laterais em todo o trecho onde será construído o passeio e posteriormente a implantação de sarrafos de madeira no sentido transversal com a finalidade de funcionar como juntas de dilatação.

Com as formas instaladas no local e devidamente inspecionadas e liberadas, deve-se proceder ao lançamento do concreto no passeio, sendo que a execução dos serviços deve ser em panos alternados. O concreto utilizado deve apresentar resistência de 15 Mpa.

Após a conclusão dos serviços, sendo este parcial ou total, procede-se o umedecimento da área já concluída, com finalidade de proporcionar uma perfeita cura do concreto utilizado na estrutura, sendo seu acabamento desempenado.

A medição deverá ser feita em **m²** de área construída.

7.7. Limpeza final de obra

Esta etapa destina-se a retirada de entulhos, e todo o material residual do final das etapas da obra.

O material recolhido deve ser reunido, amontoado e carregado em caminhões e transportados para locais previamente definidos pela fiscalização.

Esta etapa deve ser medida em **m²**.

8. ENSAIOS DE CONTROLES TECNOLÓGICOS

8.1. Ensaio De Terraplenagem – Camada Final Do Aterro

Deverá ser contratado empresa especializada para a realização dos ensaios.

Procura-se nas classificações, através de características mais simples dos solos, como granulometria, limite de liquidez e limite de plasticidade, estimar o provável comportamento do solo ou, pelo menos, o de orientar o programa de investigação necessária para permitir a adequada análise de uma provável característica mais complexa do solo.

Dentre os vários sistemas de classificação existentes, citamos:

- Classificação por tipo de solos;
- Classificação genética geral;
- Classificação granulométrica;
- Classificação unificada (U.S. Corps of Engineers).

Deverá ser procedido o controle tecnológico dos materiais terrosos utilizados, objetivando verificar quanto ao atendimento aos vários requisitos, em termos de características físicas e mecânicas, de conformidade com o definido no projeto de engenharia.

desta Norma. Neste sentido deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) 1 (um) ensaio de compactação, segundo o Método de Ensaio DNER-ME 129/94 para cada 1.000 m³ de material do corpo do aterro;
- b) 1 (um) ensaio de compactação, segundo o Método de Ensaio DNER-ME 129/94 para cada 200m³ de material de camada final do aterro;
- c) 1 (um) ensaio de granulometria (DNER-ME 080/94), do limite de liquidez (DNER-ME 122/94) e do limite de plasticidade (DNER-ME 082/94) para o corpo do aterro, para todo o grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação, conforme a alínea “a”;
- d) 1 (um) ensaio de granulometria (DNER-ME 080/94), do limite de liquidez (DNER-ME 122/94) e do limite de plasticidade (DNER-ME 082/94) para camadas finais do aterro, para todo o grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, conforme a alínea “b”;
- e) 1 (um) ensaio do Índice de Suporte Califórnia, com energia do Método de Ensaio DNER-ME 049/94 para camada final, para cada grupo de quatro amostras submetidas a ensaios de compactação, segundo a alínea “b”.

Quanto à compactação Deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

a) Ensaio de massa específica aparente seca “in situ”, em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídos regularmente ao longo do segmento, pelos Métodos de Ensaio DNERME 092/94 e DNER-ME 037/94. Para pistas de extensões limitadas, com volume de, no máximo, 1.200m³ no corpo do aterro, ou 800m³ para as camadas finais, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação (GC).

b) O número de ensaios de massa específica aparente “in situ”, para o controle da execução será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme a Tabela 1.

c) As determinações do grau de compactação (GC) serão realizadas utilizando-se os valores da massa específica aparente seca de laboratório e da massa específica aparente “in situ” obtida no campo. Deverão ser obedecidos os limites seguintes: • Corpo do aterro GC ≥ 95%; • Camadas finais GC ≥ 100%.

O serviço será medido por m³ realizadas.

8.2. Ensaio De Base Estabilizada Granulometricamente

Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindoos adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

Estabilização granulométrica Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Base estabilizada granulometricamente Camada de base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Condições gerais

a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.

b) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Condições específicas Material

a) Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.

b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNERME 082/94 e DNER-ME 122/94, e ao ensaio DNER-ME 054/97, os materiais devem

apresentar as características indicadas a seguir: Devem possuir composição granulométrica satisfazendo a uma das faixas da Tabela 1 a seguir, de acordo com o Número N de tráfego calculado segundo a metodologia do USACE.

Ensaio

O controle da execução da base estabilizada granulometricamente deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável. Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

a) Ensaio de teor de umidade do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER–ME 052/94 ou DNER–ME 088/94). A tolerância admitida para o teor de umidade deve ser de 2 pontos percentuais em relação à umidade ótima.

b) Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER–ME 092/94 ou DNER–ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com áreas de no máximo 4.000 m², devem ser feitas pelo menos cinco determinações por camada, para o cálculo do grau de compactação (GC).

c) Os cálculos do grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ”, obtida na pista. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100%.

Verificação do produto A verificação final da qualidade da camada de base (Produto) deve ser exercida através das determinações executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável.

Após a execução da base, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

Plano de amostragem – Controle tecnológico O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico dos insumos, da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem, aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER–PRO 277/97. O tamanho das amostras deve ser documentado e informado previamente à Fiscalização.

O serviço será medido por m³ realizadas.

8.3. Ensaio De Resistencia A Compressão Simples – Concreto (Meio Fio)

Os ensaios de resistência a compressão simples de concreto do meio fio, devem ser executados por laboratório especializada. O ensaio tem a função de verificar se o concreto do meio fio possui a resistência conforme descrita no projeto. Servem para garantir a qualidade e a segurança na obra.

A resistência à compressão do concreto é obtida por meio de ensaios de cilindros. A moldagem dos corpos de prova e a realização dos ensaios seguem as normas ABNT NBR 5738 e ABNT NBR 5739.

Os ensaios serão medidos pelo numero de **unidades** realizadas.

8.4. Ensaio De Resistencia A Tração Por Compressão Diametral – Concreto (Tubo)

O ensaio de compressão diametral é feito em uma amostra de dois tubos retirada do lote, devido ao alto custo da realização do ensaio. Nesse ensaio faz-se a verificação das cargas de ruptura, no caso de tubos simples (não armados), ruptura e de fissura, no caso dos tubos convencionalmente armados, e das cargas de ruptura e da carga mínima isenta de dano para o caso dos tubos reforçados com fibras (Figueiredo e Chama Neto, 2007).

Como o volume dessa amostra pode corresponder a apenas 2% do lote, é inevitável que surjam dúvidas quanto à representatividade de uma amostra tão reduzida em relação ao lote que está sendo julgado. Quando um dos tubos não atende aos requisitos de desempenho mecânico no ensaio de compressão diametral, a norma prevê a retirada de uma nova amostra, composta de quatro tubos e, caso novamente qualquer um dos quatro tubos seja reprovado, o lote é finalmente rejeitado.

Esses corpos de prova e tubos foram levados à ruptura por compressão diametral segundo as normas NBR 7.222 e NBR 8.890.

Os ensaios serão medidos pelo numero de **unidades** realizadas.

8.5. Ensaio De Resistencia A Compressão Simples – Concreto (Passeio)

Os ensaios de resistência a compressão simples de concreto dos passeios, devem ser executados por laboratório especializada. O ensaio tem a função de verificar se o concreto dos passeios possui a resistência conforme descrita no projeto. Servem para garantir a qualidade e a segurança na obra.

A resistência à compressão do concreto é obtida por meio de ensaios de cilindros. A moldagem dos corpos de prova e a realização dos ensaios seguem as normas ABNT NBR 5738 e ABNT NBR 5739.

Os ensaios serão medidos pelo numero de **unidades** realizadas.